

石綿含有仕上塗材除去工事の実例

集塵装置付き超高压水洗工法(100Mpa以上)

剥離剤併用高压水洗工法(30～50Mpa)

株式会社アシレ

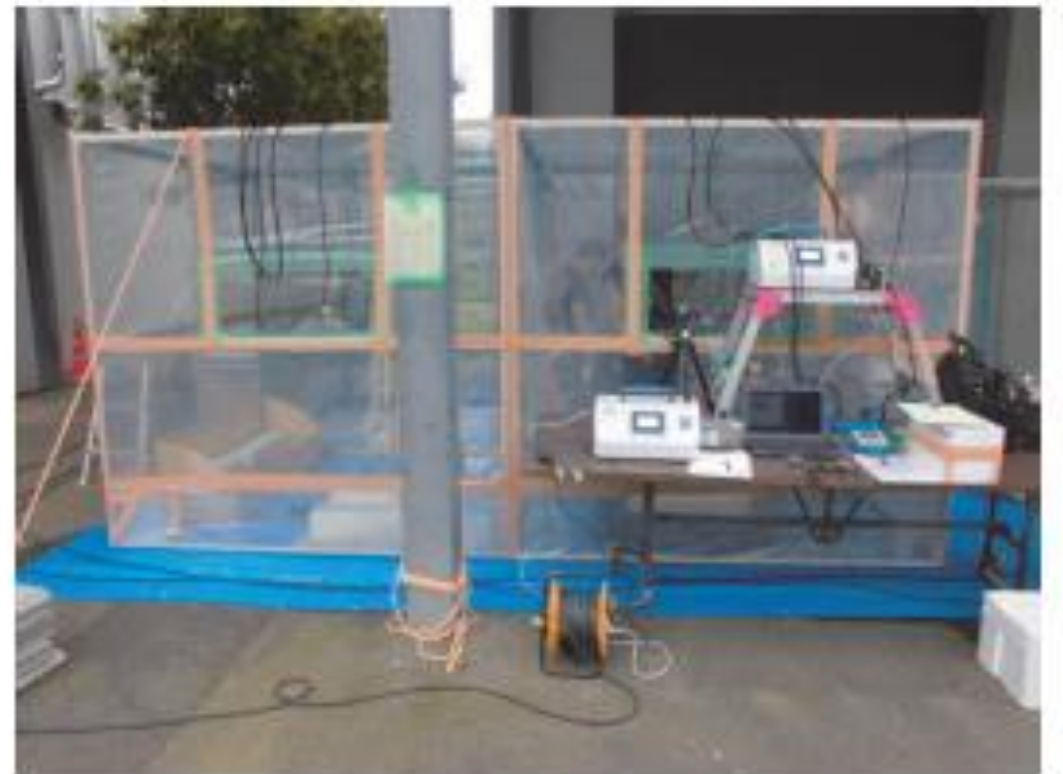
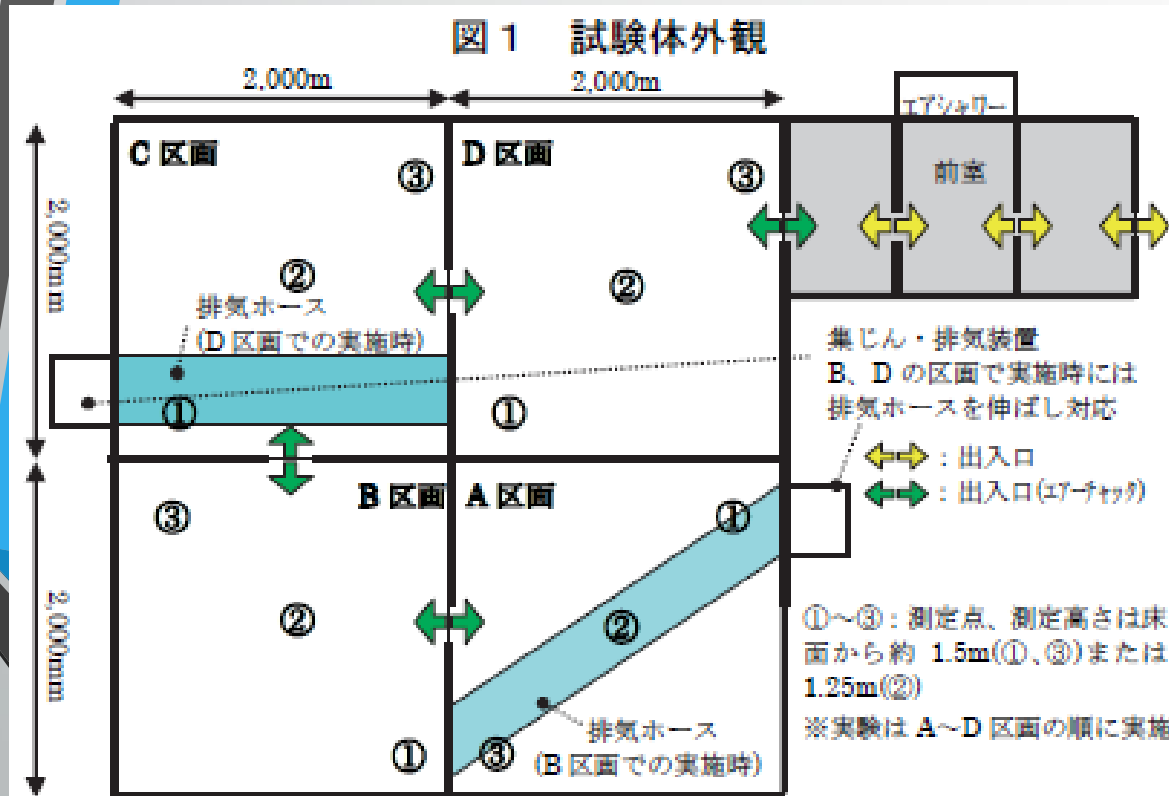
委員名簿

委員長	本橋 健司	芝浦工業大学 工学部建築工学科
委員	富賀見 英城	厚生労働省 労働基準局 安全衛生部
	大野 勝之	環境省 水・大気環境局
	福島 俊	環境省 水・大気環境局
	大木 啓義	国土交通省 大臣官房官庁営繕部
	古賀 純子	国土交通省 国土技術政策総合研究所
	中村 憲司	独立行政法人労働安全衛生総合研究所
	宮内 博之	国立研究開発法人建築研究所
	鈴木 治彦	公益社団法人日本作業環境測定協会
	浅見 琢也	一般社団法人 JATI 協会
	小西 淑人	一般社団法人日本繊維状物質研究協会
	竹内 金吾	一般社団法人日本塗装工業会
	島田 啓三	建設廃棄物協同組合
	青島 等	大成建設株式会社
	森 謙一	株式会社アシレ
	伊藤 学	日本建築仕上材工業会 (日本化成株式会社)
	上村 昌樹	日本建築仕上材工業会 (富士川建材工業株式会社)
浦島 強	日本建築仕上材工業会 (株式会社ダイフレックス)	
笠井 邦夫	日本建築仕上材工業会 (株式会社トウベ)	
小寺 努	日本建築仕上材工業会 (エスケー化研株式会社)	
境沢 朋広	日本建築仕上材工業会 (亜細亜工業株式会社)	
高栄 正樹	日本建築仕上材工業会 (日本ペイント株式会社)	
田畑 直優	日本建築仕上材工業会 (山本産業化工株式会社)	
田村 昌隆	日本建築仕上材工業会 (ロックペイント株式会社)	
田代 廣徳	日本建築仕上材工業会 (スズカファイン株式会社)	
長島 清二	日本建築仕上材工業会 (関西ペイント株式会社)	
則竹 慎也	日本建築仕上材工業会 (菊水化学工業株式会社)	
林 昭人	日本建築仕上材工業会 (菊水化学工業株式会社)	
福岡 高征	日本建築仕上材工業会 (神東塗料株式会社)	

建築物の改修・解体時における石綿含有建築用仕上塗材からの石綿粉じん飛散防止処理技術指針

アスベスト含有建築用仕上塗材の改修・除去におけるアスベストの飛散性の検証

2014年8月19日～21日 実施



建築物の改修・解体時における石綿含有建築用仕上塗材からの石綿粉じん飛散防止処理技術指針

アスベスト含有建築用仕上塗材の改修・除去におけるアスベストの飛散性の検証



実験内容		試料	実験日	区画
No.	工法			
1	高圧水洗浄（15MPa）・飛沫防止用カバー	複層RE	8月19日	A
2	高圧水洗浄（15MPa）	複層RE	8月19日	B
3	超高压水洗（100MPa）・飛沫防止用カバー	複層RE	8月20日	A
4	はく離剤併用 超高压水洗（100MPa）	複層RE	8月20日	B
5	電動工具（はつり）けれん	複層RS	8月20日	C
6	電動工具（ディスクサンダー）けれん・粉じんカバー	複層RE	8月21日	C
7	電動工具（ディスクサンダー）けれん	複層RE	8月21日	D
8	超音波けれん	複層E	8月19日	C
9	はく離剤併用 超音波けれん	複層E	8月19日	D
10	ブレーカによる解体	複層RS	8月20日	D

目次

- 石綿含有仕上塗材とは
- 石綿含有仕上塗材の施工履歴
- 石綿の事前調査
- 解体される石綿ばく露の分類
- 石綿含有仕上塗材除去本施工までの流れ
- レベル1 隔離養生の概念、実例
- 石綿則第6条 隔離措置と同等の措置と判断しうる工法
- 工事实例①(集じん装置付き超高压水洗工法100M p a 以上)
- 工事实例②(剥離剤併用高压水洗工法30～50M p a)
- その他の工法実例

・ 石綿含有仕上塗材とは？

塗材の中に重量の0.1%を超えて石綿を含有する建築用仕上塗材のこと。

石綿含有仕上塗材が施工されている場合の改修工事及び解体工事に於いて、既存仕上塗材層の処理方法に関する基本的事項を示し、石綿粉じんの適切な飛散防止処理対策を行う必要がある。

主な石綿の種類として

クリソタイル(白石綿)、アモサイト(茶石綿)、クロシドライト(青石綿)などがある。

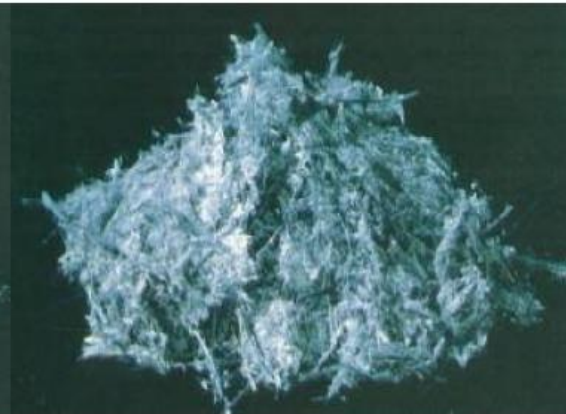
クリソタイル



アモサイト



クロシドライト



石綿の呼称

※石綿の呼び名に、いしわた・アスベスト・セキメンとありますが、レベルや、健康被害が違うとかではなく、全て同じ物質です。

- 石綿 いしわた（正式名称）
- アスベスト（報道用語）
- セキメン（業界用語）

と、されています。

日本建築仕上工業会会員会社が過去に販売した石綿含有仕上塗材の概要

塗材の種類(括弧内は通称)		販売期間	石綿含有量(%)
建築用仕上塗材	薄塗材 C(セメントリシン)	1981～1988	0.4
	薄塗材 E(樹脂リシン)	1979～1987	0.1～0.9
	外装薄塗材 S(溶剤リシン)	1976～1988	0.9
	可とう形外装薄塗材 E(弾性リシン)	1973～1993	1.5
	防水形外装薄塗材 E(単層弾性)	1979～1988	0.1～0.2
	内装薄塗材 Si(シリカリシン)	1978～1987	0.1
	内装薄塗材 E(じゅらく)	1972～1988	0.2～0.9
	内装薄塗材 W(京壁・じゅらく)	1970～1987	0.4～0.9
	複層塗材 C(セメント系吹付けタイル)	1970～1985	0.2
	複層塗材 CE(セメント系吹付けタイル)	1973～1999	0.1～0.5
	複層塗材 E(アクリル系吹付けタイル)	1970～1999	0.1～5.0
	複層塗材 Si(シリカ系吹付けタイル)	1975～1999	0.3～1.0
	複層塗材 RE(水系エポキシタイル)	1970～1999	0.1～3.0
	複層塗材 RS(溶剤系エポキシタイル)	1976～1988	0.1～3.2
	防水形複層塗材 E(複層弾性)	1974～1996	0.1～4.6
	厚塗材 C(セメントスタッコ)	1975～1999	0.1～3.2
	厚塗材 E(樹脂スタッコ)	1975～1988	0.4
軽量塗材(吹付けパーライト)	1965～1992	0.4～24.4	
建築用下地調整塗材	下地調整塗材 C(セメント系フィラー)	1970～2005	0.1～6.2
	下地調整塗材 E(樹脂系フィラー)	1982～1987	0.5

出典：日本建築仕上材工業会ウェブサイト

http://www.nsk-web.org/asubesito/asubesito_2.html#d

・ 石綿含有仕上塗材の施工履歴

2006年(平成18年)9月1日施行の労働安全衛生法施行令により重量の0.1%を超えて石綿を含有する全ての製品の使用が禁止された。

2006年8月までに工事が行われた建築物に於いては、石綿含有建材が施工されている可能性がある。

①	鉄骨の耐火被覆などに用いられる吹付け石綿および重量の5%を超えて石綿を含有する吹付けロックウールの原則禁止。鉄骨等の耐火被覆に特例規定あり。【1975年(昭和50年)特定化学物質等障害予防規則(以下、特化則という)改正】
②	アモサイトおよびクロシドライトの製造、輸入、譲渡、提供または使用(以下、製造等という)が禁止。【1995年(平成7年)安衛令改正】
③	特化則における石綿の規制対象含有率が5%から1%超までに拡大。【1995年(平成7年)特化則改正】
④	石綿含有率が1%を超える建材、接着剤、摩擦材等の10品目については、クリソタイルも含め全石綿の製造等禁止。ただし、仕上塗材は指定されていない。【2004年(平成16年)10月1日施行の安衛令】
⑤	石綿含有率が0.1%を超えるすべての製品の製造等の全面禁止。【2006年(平成18年)9月1日施行の安衛令】

石綿の事前調査

受注者（元請）

解体等工事（※）を行う場合は、石綿使用の有無について事前に調査をし、発注者へ調査結果を書面で説明しなければならない。

※ 解体、**改造**、**補修**作業を伴う建設工事
（規模等にかかわらず**全ての**解体等工事が事前調査の対象）

発注者

設計図書、過去の調査記録等、石綿等の使用状況等に係る情報を有する場合には、当該仕事の請負人に対して、これを通知し、事前調査費用を適正に負担しなければならない。

具体的留意事項（解説）

発注者は、建築物等における石綿等の使用状況等を把握してる場合を含め、石綿障害予防法規則第3条に基づく事前調査を請負人に着実に実施させる必要がある。

法的にも、発注者からの単に「石綿なし」との情報のみを似て、請負人（施行者）は、事前調査を省略することはできない。

したがって、発注者は、単に石綿の有無を伝えるだけでなく、請負人に既存の調査結果の書面等を閲覧させることが必要である。

なお、詳細・明確な情報が無い場合は、請負人は既存の調査結果をそのまま用いることはせず、改めて必要な範囲の調査を行わなければならない。

石綿飛散漏洩防止徹底

- 適用範囲

- 1) 既存建物の内外装仕上げにおいて、2006年8月までに施工された石綿含有仕上げ塗材の改修・解体工事に適用する。
- 2) 改修工事において石綿含有仕上塗材の主材層を除去または洗浄する場合に適用する。
- 3) 解体工事において石綿含有仕上塗材を除去して解体する場合に適用する。

解体される建材の種類等による石綿ばく露の分類

レベル	レベル1	レベル2	レベル3
建材の種類	石綿含有吹付け材	石綿含有保温材、石綿含有耐火被覆材、石綿含有断熱材	石綿含有成形板等(レベル1、2以外の石綿含有建材)
発じん性	著しく高い	高い	比較的低い
具体的な使用箇所の例	<p>①建築基準法の耐火建築物、準耐火建築物の鉄骨、梁、柱等に、石綿とセメントの合剤を吹き付けて所定の被膜を形成させ、耐火被膜用として使われている。昭和38年頃から昭和50年初頭までの建築物に多い。特に柱、エレベーター周りでは、昭和63年頃まで、石綿含有吹付け材が使用されている場合がある。</p> <p>②ビルの機械室、ボイラ室等の天井、壁又はビル以外の建築物(体育館、講堂、温泉の建物、工場、学校等)の天井、壁に、石綿とセメントの合剤を吹き付けて所定の被膜を形成させ、吸音、結露防止(断熱用)として使われている。昭和31年頃から昭和50年初頭までの建築物に多い。</p>	<p>①ボイラ本体及びその配管、空調ダクト等の保温材として、石綿保温材、石綿含有けい酸カルシウム保温材等を張り付けている。</p> <p>②建築物の柱、梁、壁等に耐火被覆材として、石綿耐火被覆板、石綿含有けい酸カルシウム板第二種を張り付けている。</p> <p>③断熱材として、屋根用折板裏断熱材、煙突用断熱材を使用している。</p>	<p>①建築物の天井、壁、床等に石綿含有成形板、ビニル床タイル等を張り付けている。</p> <p>②屋根材として石綿スレート等を用いている。</p>

吹付けられた
石綿含有仕上塗材

ローラー、刷毛で施工
した石綿含有仕上塗材

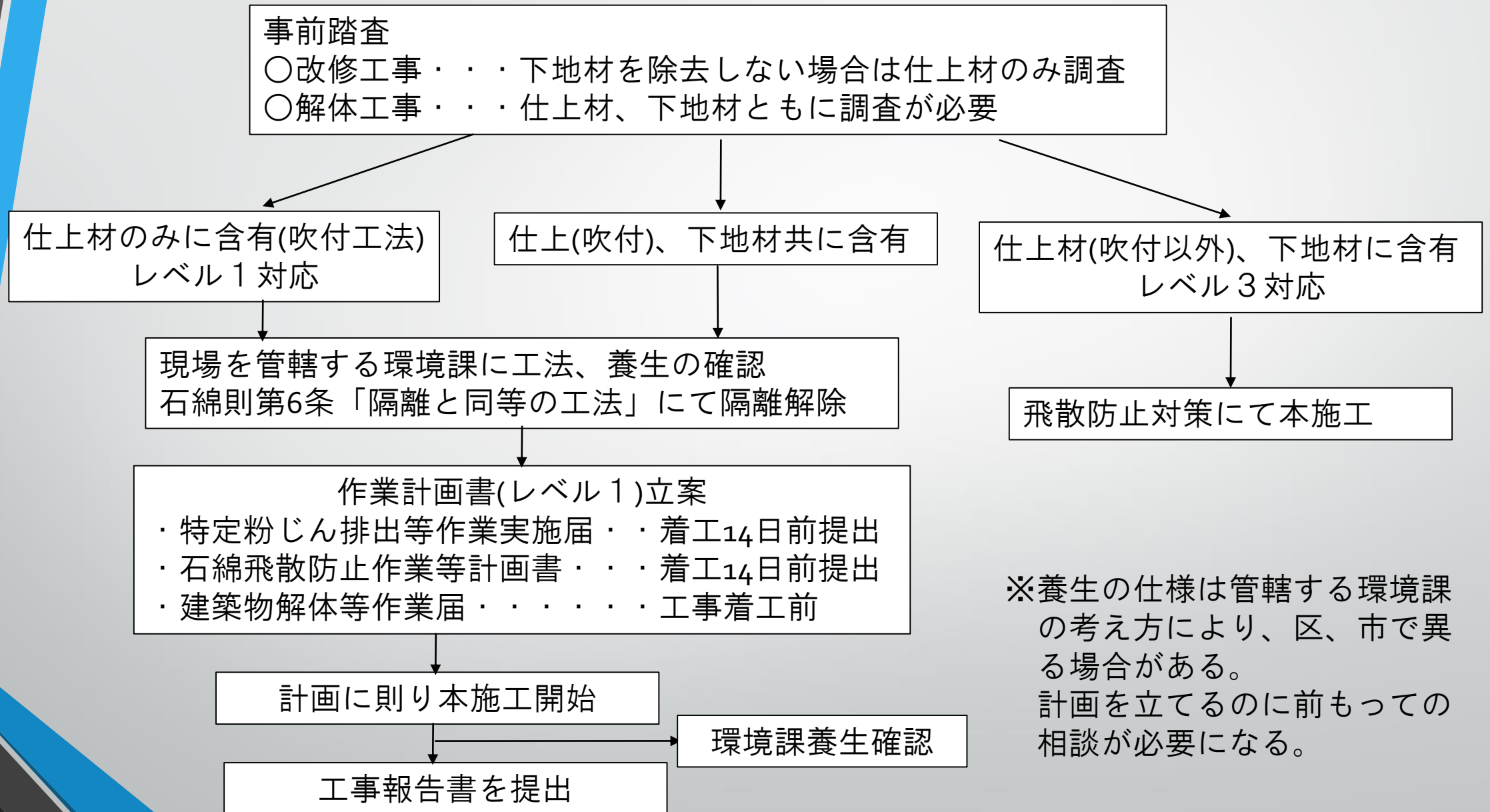
【参考】 H29.5.31通達やH29.3改訂マニュアルの概要

	建築用仕上塗材 (その下地調整塗材を含む) (※2)		H29.5.31通達 (H29.3改訂マニュアルも同趣旨)
	吹き付けで施工されたもの	ローラー塗り、こて塗り等で施工されたもの	
石綿則の適用区分 (※1)	「吹き付けられた石綿等」	その他	建築物等に吹付け工法により施工されたものは、使用目的その他の条件を問わず、石綿障害予防規則の「吹き付けられた石綿等」に該当するが
届出	必要	不要	
隔離	<u>(↓これが通達/マニュアルのポイント)</u> 除去時の発散の程度等によっては必要		石綿含有建築用仕上塗材の除去等を行う際には、「吹き付けられた石綿等」か否かにかかわらず、石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアルにも留意しつつ、 <u>除去時等の石綿発散の程度等に応じた適切なばく露防止対策を講じるよう指導すること</u>
その他 (作業主任者、防じんマスクほか各種措置)	必要		

(※1) 石綿則では、石綿含有材料について、「吹き付けられた石綿等」、「石綿等が使用されている保温材、耐火被覆材等」、その他の3つに区分している。

(※2) 建築用仕上塗材とその下地調整塗材を区別して石綿含有の有無が分かる場合は、石綿を含有している材料が吹付けであるか否かによって判断する (H30.1.29基安化発0129第1号)。

石綿含有仕上塗材除去本施工までの流れ

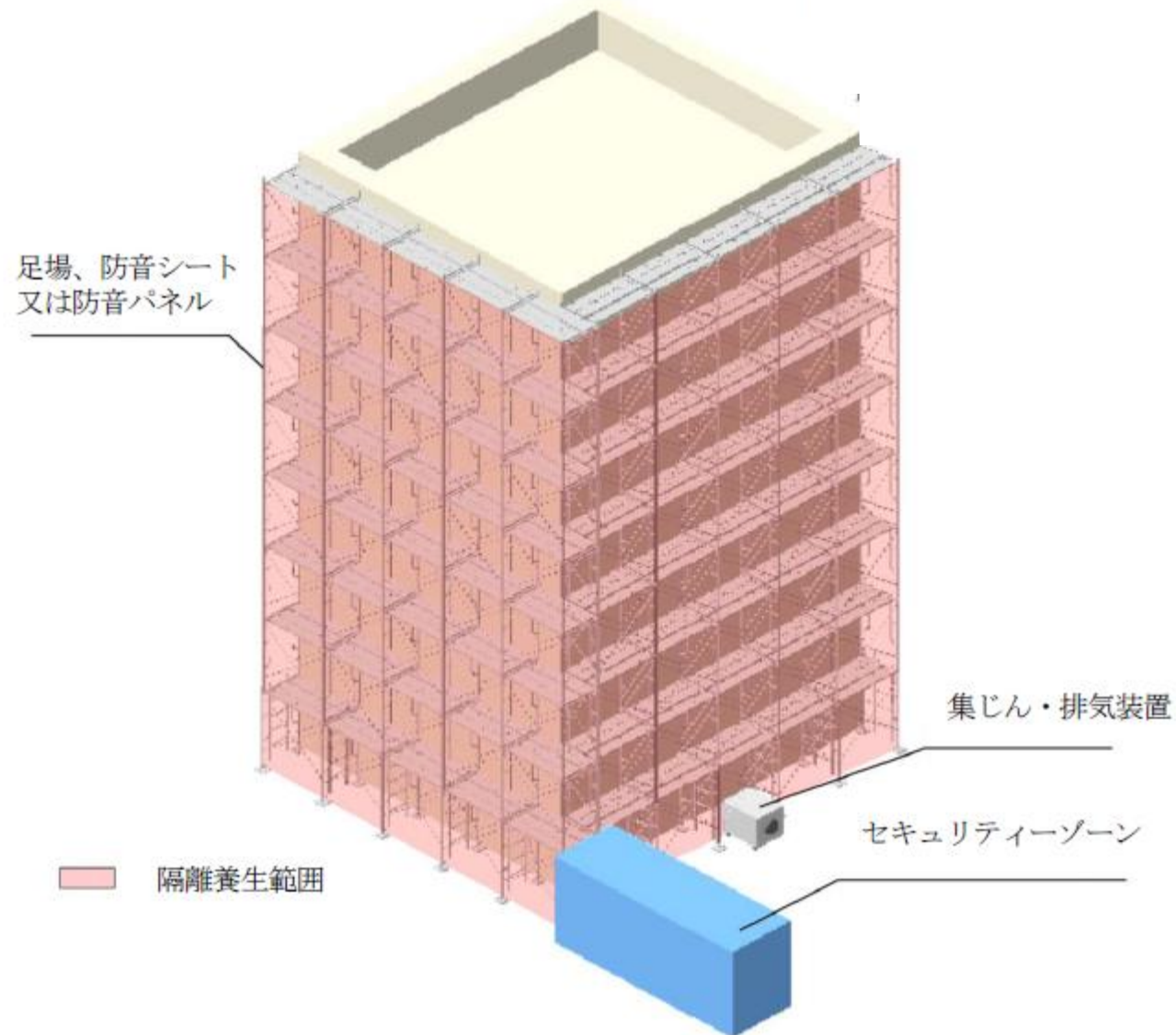


※養生の仕様は管轄する環境課の考え方により、区、市で異なる場合がある。
計画を立てるのに前もっての相談が必要になる。

レベル1 隔離養生の概念

- (1) 出入口及び集じん・排気装置の排気口を除き密閉し、他の空間から隔離することで石綿粉じんの飛散・漏えいを防止する。密閉にあたっては、床面は厚さ 0.15mm 以上のプラスチックシート 2 重張り、立ち上がりおよび屋根面は厚さ 0.08mm 以上のプラスチックシートを 45cm 以上の重ね代を確保して粘着テープで貼り合わせる。
- (2) 外部で隔離養生する場合には、強い雨、風などに耐えられるようパネルなどで補強する。また、床には、床用塩化ビニルシートなど堅固なシートを用いて補強することも必要となる。
- (3) 足場などの養生も適切に行う。
- (4) 水を使用する工法では、床面に防水シートなどを用い、立ち上がりを設けるなど廃水を漏らさず、回収するような措置を講じる。

レベル1 隔離養生の概念図



隔離養生内部

- ・シートの重ねしろ
45cm以上必要



負圧集じん機配置

- ・HEPAフィルター
- ・2~5paの負圧を維持



セキュリティーゾーン

- ・シャワールーム
- ・脱衣所

レベル1 負圧隔離養生の実例



セキュリティゾーン



足場内隔離養生

レベル1 負圧隔離養生の実例



足場板上部養生



足場板下部養生

レベル1 負圧隔離養生の実例



枠養生



負圧機

石綿含有仕上塗材の除去等における粉じん飛散防止の考え方

仕上塗材の主材中に含まれる石綿繊維は合成樹脂やセメントなどの結合材によって固められており、仕上塗材自体は塗膜が健全な状態では石綿が飛散するおそれのあるものではないが、**除去するにあたり仕上塗材を破断**させることから、方法によっては石綿が飛散する恐れがある。

一方で、吹付石綿や石綿含有ロックウールなどの飛散レベルが著しく高いものと比較すると、建材自体の発じん性、石綿含有量、処理工法が異なる。

したがって石綿を飛散させない適切な工法、養生などの措置を選択することにより、**必ずしも吹付石綿などの除去工事と同等の集じん・排気装置などの設備による負圧隔離等の措置を要さず石綿の飛散を防止**できる可能性がある。

厚生労働省「石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル 2.10版」
石綿則第6条 隔離措置と同等の措置と判断しうる工法

- ・ 集じん装置併用手工具ケレン工法
- ・ 集じん装置付き高圧水洗工法 (15Mpa以下、30～50Mpa程度)
- ・ 集じん装置付き超高圧水洗工法 (100Mpa以上)
- ・ 超音波ケレン工法 (HEPAフィルター付き掃除機併用)
- ・ 剥離剤併用手工具ケレン工法
- ・ 剥離剤併用高圧水洗工法 (30～50Mpa程度)
- ・ 剥離剤併用超高圧水洗工法 (100Mpa以上)
- ・ 剥離剤併用超音波ケレン工法
- ・ 集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法

環水大大発第1705301号
平成29年5月30日

隔離措置と同等の措置と判断しうる工法の際の保護具、養生について

- ・ 保護具 : 電動ファン付呼吸保護具の使用が義務付けられており、全面型と半面型があるが作業員の体への負担を考慮し、半面型での作業が望ましい。

平成21年4月の石綿則改定により

- ・ 養生 : 施工区画を明確に定め、養生シートにより床・側面等の養生を行う。
石綿粉じん、石綿の塊等が作業場以外の周辺に飛散又は散乱等を防ぐためにプラスチックシート(厚みは特に規定していないが、簡単に破れないもの)を使用する。

- ・ 水処理 : 水を使って除去する工事の場合には、使用した水をすべて回収し、適切に処置のうえ廃水しなければならない。現在、石綿に関する排水基準はないが、凝集沈殿ろ過処理等により適切に処置することが適切である。

石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル[2.11版]

厚生労働省

現場：某競技場

内容：石綿含有仕上塗材除去 2000m²

工法：剥離剤併用集塵装置付き超高压水洗工法(100Mpa以上)



機材配置

超高压洗净車、強力吸引車



一次保留層、水処理機



防音型超高压洗浄機

UH-1000



■仕様

名称	OHポンプ
形式	UH100D
圧力	220MPa
水量	14ℓ/分
本体サイズ	
L	2203mm
W	1364mm
H	1600mm



強力吸引車(ダンパー車)



床面先行養生



洗浄水の漏洩を防ぐために先行
で防水シートを敷いた。
立上りを設けてプールを作成する。



足場背面養生



フック式白シート貼り

枠組み用の規格物シート
を引っ掛け、マジックテ
ープを貼り付けていく方式

足場最下部



剥離剤塗布作業



使用機材：エアレス

使用剥離剤：
キクスイSPリムーバーエコ
養生期間：1日

石綿含有仕上塗材除去作業中 剥離剤併用集塵装置付き超高压水洗工法(100Mpa以上)



入隅などサーフェイスが使用できない部分は回転ガンを用いて除去を行った。



セラミック塗装部分 剥離剤の効果が薄い



現場：某小学校

内容：石綿含有仕上塗材除去 4200m²

工法：剥離剤併用高压水洗工法(30～50Mpa)



機材配置

水処理機、一次保留層

温水高压洗浄車



高压温水防音型洗淨車



高温水を使用することで、洗淨効果も一段とアップ。洗淨水の節約にもなる温水洗淨タイプの決定版です。

軽量小型のボディに耐久性が優れた「高压ヒートコイル」を搭載したHOTジェッターは、まさにこれからの主流となる洗淨車です。

車載型式	PJ-2F68ZB
車輛型式	KC-FE516BN4
全長	4,845mm
全幅	1,695mm
全高	2,020mm
車輛重量	4,280kg
最大積載量	490L(比重1)
乗車定員	3名
車輛総重量	4,935kg
圧力	45MPa
水量	40L/min
温度	80℃

床面先行養生



洗浄水の漏洩を防ぐために先行でプラスチックシートを敷いた。立上りを設けてプールを作成する。

使用材料：
プラスチックシート1800W

床面先行養生

立ち上げ分のシートを確保する



足場背面養生



引上プラスチックシート方式

1100Wのプラスチックシートを足場最下部より、アンチの間を通し最上部へ引き上げる。

プラスチックシートをアンチ後ろ側を通して引き上げる



引き上げたプラスチックシートを広げ、余り部分を隣のシートと合わせクリップにて結合させる。



足場端部の間仕切り養生



足場背面養生



足場屋根養生

栈木にプラスチックシートを巻き付けアンカーを用いて笠木に固定



屋根養生内部



開口部間仕切り養生



発砲ウレタンによる止水



ピロティー間仕切り養生



ピロティー間仕切り養生 内部



剥離剤塗布作業



使用機材：エアレス

使用剥離剤：
キクスイアクアリムーバーエコ

養生期間：1日

石綿含有仕上塗材除去作業中 剥離剤併用高圧水洗工法(30~50Mpa)



石綿含有仕上塗材除去作業中

剥離剤併用高圧水洗工法(30~50Mpa)



上裏 石綿含有仕上塗材除去作業中 剝離剤併用高圧水洗工法(30~50Mpa)



養生、足場 洗浄中



足場最下部 清掃



後洗浄、塗膜ガラを回収後
シートごと丸めて特別管理
産業廃棄物として廃棄する。

強力吸引車から一次保留層へ汚水を排水



水処理機 スーパーナミット

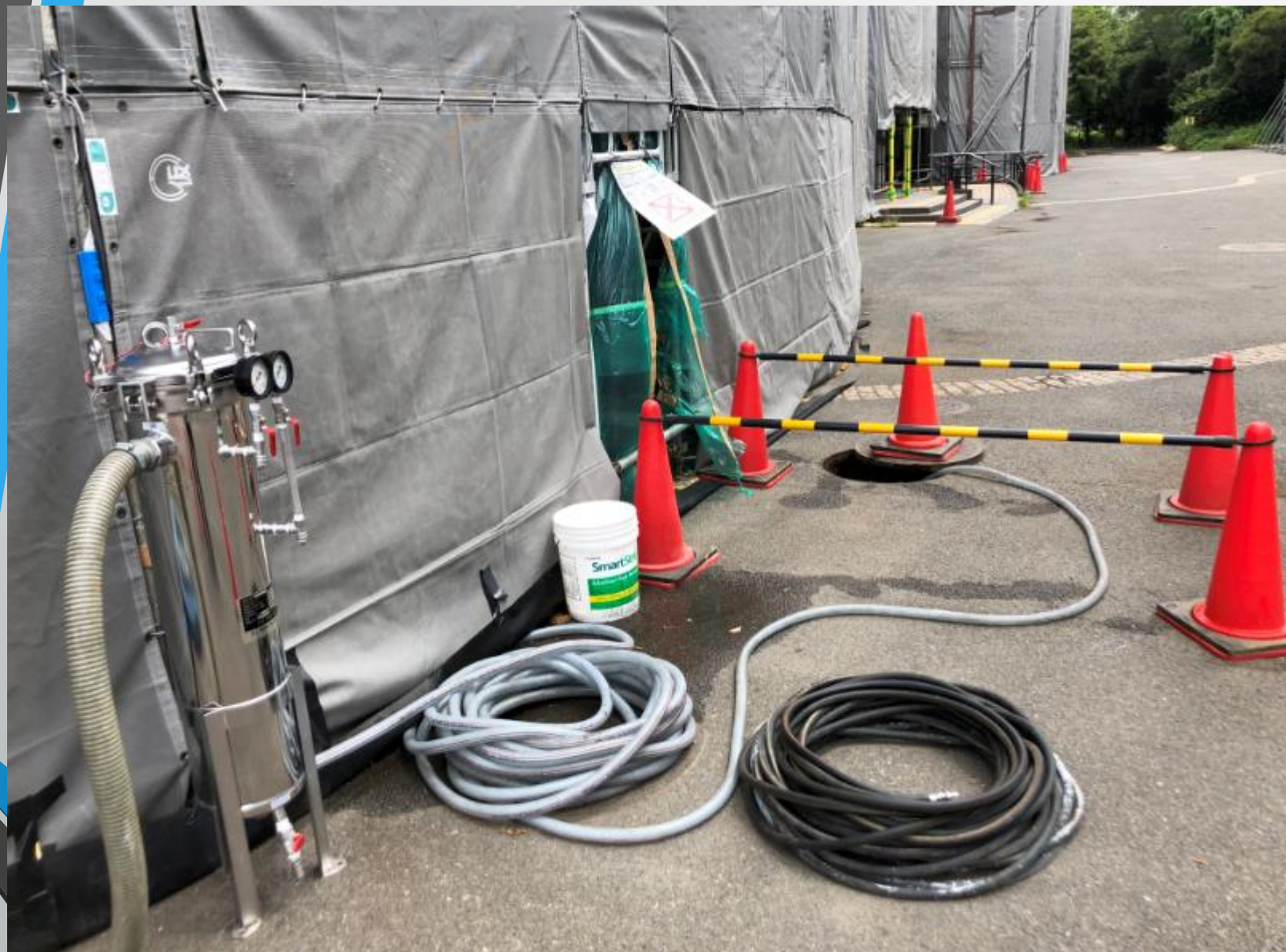


汚水処理中



- ・凝集剤を使用し攪拌を行う。
- ・汚泥と透明な水に別れる。

水処理後、下水へ排水



- ・ 汚泥は取り除き
特別管理産業廃棄物
として廃棄する。
 - ・ 透明な水分はフィルター
と通して現場場内の汚水
に排水する。
- ※また、排水する水の成分
分析を行い、石綿が入っ
ていないかを確認するこ
とが必要となる。

特別管理産業廃棄物 合計 40m³

8t ユニツク車 × 2台



剥離剤併用手工具ケレン工法



生分解性剥離剤を吹付にて塗布



手工具ケレン作業

壁面に軟化した塗材が残る場合がある。
下地調整材が除去しきれない場合がある。

剥離材併用手工具ケレン（参考

例）



集じん装置付ディスクグラインダーケレン 工法



集じん装置付ディスクグラ

集塵装置付き手工具ケレン工法



石綿含有仕上げ塗材除去工事の考え方

① 吹付けられた仕上げ塗材か、刷毛又はローラーにて塗布された仕上げ塗材塗装か？

(除去レベルが決まる)

② 石綿はどの部位に含有しているか？

(特に全撤去の場合重要)

③ 全撤去か部分撤去（劣化部）か？

(全撤去の場合は下地調整材と、場合によってはモルタルまで除去が必要になる)

④ 次工程は何の作業を行うか？

(下地調整材除去せず主材のみ除去した場合、Uカット・Vカットも集じん装置が必要)

(剥離材を使用して除去した時、剥離材が残存していると再塗装ができない)

⑤ 養生のレベルの確認

(現場を管轄する環境課への確認が必要となる)

⑥ 届出は必要か？

(L V 3 の作業時は役所への届出は必要ないとされるが提出を求められる場合もある)

ご清聴ありがとうございました。

